



## BULLETIN POUR LE

# Réseau canadien de recherches antarctiques

## Intérieur

Students on Ice: Activités en Antarctique	1
Compte-rendu des professeurs de l'expédition universitaire en Antarctique de l'API de Students on Ice	3
L'expérience de l'expédition universitaire antarctique de Students on Ice	6
Étude sur le krill de la mer de Lazarev (LAKRIS)	8
Recherche antarctique à l'ISMER	8
Nouvelles : Sander Geophysics explore l'Antarctique	9
Mission du Sedna IV dans la péninsule antarctique Ouest : Premiers résultats de l'hiver 2006	10
L'aurore au-dessus du pôle Sud	13
Les nouvelles en bref	15

## Students on Ice: Activités en Antarctique

Geoffrey D. Green

Students on Ice (SOI) est un organisme primé qui offre des expéditions éducatives uniques en leur genre en Antarctique et en Arctique. Il a pour mission d'offrir aux étudiants, éducateurs et scientifiques des quatre coins du monde l'occasion de vivre des expériences éducatives inspirantes aux deux extrémités de la Terre, tout en les aidant à comprendre et à respecter la planète. Depuis l'année 2000, Students on Ice a emmené plus de 1200 étudiants d'au moins 40 pays dans les deux régions polaires.

SOI était fier d'avoir obtenu le soutien du comité mixte de l'Année polaire internationale (API) pour ses expéditions de 2007-2009 considérées comme un élément majeur et prestigieux de l'API. Ces expéditions et les activités éducatives connexes de SOI figurent parmi les plus grandes actions de formation, sensibilisation et communication menées dans le monde pour souligner l'API (fig. 1).

L'organisme qui entame sa dixième année d'activité a pris de l'ampleur. En effet, il a mené la première expédition antarctique au monde conçue spécialement pour les jeunes, et maintenant il offre chaque année de 2 à 4 expéditions adaptées aux étudiants des écoles secondaires et des universités. L'une des particularités du programme est la façon dont les membres des expéditions communiquent avec des milliers de personnes, grâce à un site Web éducatif fascinant, qui permet à des gens des quatre coins du monde de suivre le parcours des étudiants et de partager leur expérience d'épanouissement personnel.

L'organisme Students on Ice a régulièrement gagné des prix et mentions honorifiques, notamment :

- *Le Prix Michael Smith pour la promotion des sciences (2004)* : Ce prix prestigieux souligne les contributions exceptionnelles à la promotion des sciences par des activités qui stimulent l'intérêt des gens ou développent les aptitudes en science.



Figure 1  
Expédition antarctique universitaire  
de Students on Ice, février 2009.

- *Le Certificate of Special Congressional Recognition (2004)* : Décerné en reconnaissance des services insignes d'une très grande valeur pour les jeunes et l'éducation.
- *Les 40 Canadiens performants de moins de 40 ans (2004)* : Un prix d'envergure nationale décerné chaque année qui rend hommage aux jeunes leaders les plus performants du Canada (remporté par Geoff Green).
- *La Citation au mérite de l'Explorers Club (2007)* : La fondation Students on Ice a remporté ce prestigieux prix pour son travail exceptionnel dans le domaine de l'exploration et de la préservation.

Voici une liste des points saillants de ses récentes activités dans l'Antarctique :

1. Depuis 2000, SOI a mené neuf expéditions antarctiques auxquelles ont participé plus de 600 étudiants (de 40 pays). En 2010, année de son dixième anniversaire, SOI en sera à sa dixième expédition annuelle en Antarctique.
2. Un continent carboneutre : Students on Ice Expeditions (SOI) et l'association des anciens de SOI sont en train de monter une campagne en faveur d'un continent antarctique à production de carbone neutre. Nous espérons que grâce à nos démarches auprès des intéressés, l'Antarctique deviendra le premier continent carboneutre au monde d'ici à la fin de 2015.
3. En juin 2009, des représentants de SOI et de l'association des anciens ont rencontré des membres de l'International Association of Antarctica Tour Operators (IAATO) lors de l'assem-

blée annuelle de l'association, à Providence, Rhode Island, pour parler des projets d'Antarctique carboneutre. La délégation de SOI a fait une convaincante présentation à l'intention des membres et des observateurs (entre autres, des représentants des gouvernements et des ONG qui participent aux réunions consultatives du Traité sur l'Antarctique). La présentation a été bien accueillie par les membres et soutenue par les déclarations des divers voyageurs. Nous sommes heureux de signaler que les membres de l'IAATO ont approuvé à l'unanimité notre motion demandant que l'actuel changement de climat soit reconnu comme une menace considérable pour le milieu antarctique. Cette reconnaissance est une mesure importante pour les organismes du secteur privé impulsés par leurs membres (plus de 100). Conformément aux objectifs de l'association qui tente de promouvoir l'activité touristique du secteur privé sécuritaire et respectueuse de l'environnement en Antarctique, ses membres ont soutenu notre motion demandant la création d'un groupe de travail chargé d'examiner les moyens de réduire notre contribution au changement de climat. SOI incitera ce groupe de travail à présenter des propositions spécifiques aux membres de l'IAATO en faveur d'un continent antarctique carboneutre, en s'inspirant des recommandations élaborées par les anciens au printemps, recommandations qui figurent dans le document de travail fourni aux membres de l'IAATO avant les réunions. C'est là un jalon important dans nos démarches

pour faire en sorte que l'Antarctique devienne le premier continent carboneutre du monde.

4. En 2009, Students on Ice a réalisé le film intitulé « *Imiqutailaq – Path of the Arctic Tern* ». Ce film raconte le périple (d'une extrémité à l'autre de la Terre) qui a changé la vie de deux adolescents inuits (Terry Noah et Jason Qaapik). Ceux-ci sont partis de Grise Fiord, Nunavut, la plus septentrionale agglomération de l'Arctique canadien, pour se rendre jusqu'à la base du monde, l'Antarctique. Ce voyage était le rêve que caressait Fritz Koerner (1932–2008), légendaire glaciologue (deux fois récipiendaire de la médaille polaire) maintenant décédé que les gens de Grise Fiord appelaient *Imiqutailaq* (sterne arctique), comme le petit oiseau marin qui chaque année vole de l'Arctique à l'Antarctique et revient à son point de départ. Le documentaire fait part de l'expérience de Fritz qui a passé 50 ans à voyager d'un pôle à l'autre pour exami-

ner les glaces. Il montre à quel point Fritz voulait amener ces jeunes Inuits à mieux comprendre les répercussions du changement de climat et inciter tout le monde à faire quelque chose pour protéger les pôles et la planète.

5. Students on Ice a offert d'aider à retirer les débris et à nettoyer le site d'une vieille hutte qui a été complètement soufflée en février 2009, à Neko Harbour, dans la péninsule antarctique. Les travaux devraient être exécutés durant l'expédition SOI 2009–2010 en Antarctique.

Pour en savoir plus, consulter les sites [www.studentsonice.com](http://www.studentsonice.com) et [www.untarctic.org](http://www.untarctic.org).

Geoff Green ([geoff@studentsonice.com](mailto:geoff@studentsonice.com)) est le directeur-fondateur de l'organisme canadien Students on Ice. Il est Fellow de l'Explorer's Club et de la Société géographique royale du Canada.

---

## Compte-rendu des professeurs de l'expédition universitaire en Antarctique de l'API de Students on Ice

Marianne Douglas, Luke Copland et Patrick Maher

Au mois de février 2009, trois universités canadiennes conjointement avec le groupe *Students on Ice*, groupe spécialisé dans l'enseignement polaire, lançaient la toute première expédition universitaire canadienne en Antarctique. Les universités de l'Alberta, d'Ottawa et de la Colombie-Britannique du Nord offraient à bord du vaisseau *MV Ushuaia* trois cours sur le terrain. Les étudiants de premier cycle des universités canadiennes ou des grandes écoles internationales pouvaient s'inscrire à ces cours accrédités qui comptaient pour l'acquisition de leur diplôme. Certains étudiants diplômés ont pu également y participer.

Le vaisseau *MV Ushuaia* fournit à la fois logement et salles de cours, navigant autour de la péninsule de l'Antarctique, permettant aux étudiants de découvrir sur le terrain les habitats variés et les paysages de l'Antarctique. Trois cours ont été offerts lors de cette expédition : un cours de géosciences des régions

froides (Université de l'Alberta, 4<sup>e</sup> année du premier cycle, donné par le professeur Marianne Douglas [UAlberta] et le Dr Eric Galbraith [Boursier de recherches post-doctorales à Princeton, maintenant membre de la faculté de l'université McGill]); un cours de glaciologie (UOttawa 4<sup>e</sup> année du premier cycle, donné par le professeur Luke Copland [UOttawa] et le Dr David Burgess [Commission Géologique du Canada]); et un cours de Tourisme de l'Antarctique (UNBC 4<sup>e</sup> année, premier cycle, donné par le professeur Patrick Maher [UNBC], et le Dr Hans Gelter [Université de Technologie à Lulea, Suède]). En outre il y avait de nombreux autres éducateurs présents à bord.

EAS429, *Practical Study in Earth and Atmospheric Sciences: Antarctica*, était le titre du cours sur le terrain offert par le département des sciences de la Terre et de l'atmosphère de l'Université de l'Alberta. Dix-sept étudiants, dont un étudiant de

l'Université de Calgary, s'y sont inscrits. Les exercices exécutés comprenant observations et mesures de base de l'environnement marin, terrestre et glaciaire de l'Antarctique, étaient conçus pour permettre aux étudiants d'acquérir une meilleure compréhension des caractéristiques uniques de la biologie et de la géologie de l'Antarctique. Tout au long de l'expédition les étudiants ont étudié le profil des eaux (température-profondeur-salinité) de façon à pouvoir observer et comprendre les courants de l'océan. L'analyse du phytoplancton et des matières nutritives faite à chacune des stations leur a permis de faire une étude comparée des analyses de la production primaire suivant les variations de latitude. L'influence de vastes colonies de nids de manchots et d'autres espèces d'oiseaux sur les eaux de l'intérieur fut notée. En d'autres endroits les étudiants ont observé les marques d'activité ancienne de volcans sur la péninsule et les îles environnantes. Les étudiants ont eu aussi la possibilité de visiter la station de recherche scientifique ukrainienne Vernadsky. Ancienne station anglaise connue sous le nom de Faraday, cette station a enregistré les mesures de température et de l'ozone stratosphérique pendant plus de 50 ans. Ces données recueillies sur une longue durée fournissent la preuve évidente du réchauffement de la planète et de l'existence du trou dans la couche d'ozone. Les étudiants ont pu profiter d'une certaine interaction avec les deux autres cours : prise de mesures dans l'environnement glaciaire et prise en considération des effets que le tourisme apporte dans l'Antarctique. La majorité des étudiants avait déjà suivi un cours de 4<sup>e</sup> année sur l'Antarctique et possédait ainsi une bonne connaissance de l'Antarctique et de son important acquis géologique et historique.

Le cours de l'Université d'Ottawa GEG4100 (*Glaciologie*) comptait dix étudiants de cette université et six autres venant d'autres universités canadiennes telles l'Université de la Colombie Britannique du Nord, l'Université McGill et l'Université Laval. La classe combinait des sorties quotidiennes sur le terrain suivies d'une revue et d'une discussion d'études précédentes concernant la cryosphère et les changements opérés le long de la péninsule de l'Antarctique. De vastes icebergs en forme de table furent repérés à l'Est de la Péninsule provenant du vélage de plateformes glaciaires environnantes et la visite de glaciers per-

mit de creuser des puits de neige (pour l'étude des strates) ainsi que d'obtenir des carottes de glace superficielle. Des dépôts glaciaires furent observés sur l'île de la Déception qui avait été enterrée par l'éruption volcanique survenue en 1960. De plus un nouveau site de contrôle de glaciers fut installé par les étudiants sur une petite calotte glaciaire (en forme de coussin) dans les îles Vauwerman; les élévations de surfaces furent mesurées grâce à un système de DGPS, un poteau d'ablation fut mis en place pour la mesure d'accumulations/ablations futures et une carotte de glace superficielle fut prise. Dans l'ensemble, ce cours offrait à l'étudiant une excellente occasion de faire l'expérience personnelle de la glaciologie, et d'apprendre à combiner les concepts présentés dans les conférences avec les exercices pratiques sur le terrain, approfondissant ainsi sa connaissance du sujet.

*Tourisme dans l'Antarctique. Examen de l'impact et de l'administration* (ORTM433) était le titre du cours enseigné par l'Université du Nord de la Colombie Britannique (UNBC). Ce cours avait pour but d'examiner l'impact (positif aussi bien que négatif) du tourisme dans l'Antarctique. Les étudiants se sont familiarisés avec la complexité qu'offre la gouvernance du tourisme dans l'Antarctique de nos jours et ont étudiés divers scénarios pour le futur. Faisant partie de UNBC Outdoor Recreation and Tourism Management Program, le cours comprenait trois étudiants de UNBC et un de chacune des universités de Thompson Rivers, Vancouver Island, Aberdeen (Scotland) et de l'île de Victoria. Avant le départ du bateau, ces étudiants avaient publié des recherches et préparé des présentations destinées à introduire une variété de sujets corrélatifs et interdépendants. Ceux-ci formèrent un point de départ à des discussions professeurs et étudiants où les connaissances théoriques accumulées au préalable étaient confrontées aux connaissances pratiques acquises durant les visites quotidiennes sur le terrain. Des points d'intérêts particuliers pour ce cours étaient l'île de la Déception, Port Lockroy et la Station Vernadsky. En plus des discussions les étudiants participèrent aussi à un petit projet pilote destiné au contrôle de l'impact et de l'expérience des visiteurs, à l'aide de GPS, du rythme cardiaque et de la technologie photographique fournie par Hans Gelter. Dans l'ensemble, ce cours a été un excellent moyen de montrer à l'étudiant certains des

impacts qu'il ne connaissait jusque-là que par ses lectures et de l'inviter à des discussions fertiles susceptibles de trouver des solutions pratiques pour la gouvernance actuelle et future du tourisme dans l'Antarctique.

L'Antarctique est le seul continent réservé exclusivement à l'exploration scientifique et a beaucoup à offrir. Dans l'ensemble ce fut une expérience très enrichissante que d'enseigner des cours sur le terrain dans l'Antarctique malgré les difficultés que posent les conditions de cet éloignement extrême. La plupart des cours ont eu lieu pendant le voyage à bord du vaisseau entre les points de débarquement. Les conditions se sont montrées les pires lors de la traversée du passage Drake. Ce passage d'une longueur de 1000 kilomètres est rendu célèbre à cause de la furie de ses vents et de ses vagues qui soumettent sans répit à des roulis et tangage extrêmes tout vaisseau qui s'y engage. Dans ces conditions du « Drake Shake » il est quasiment impossible de rester debout, et au pire de ces conditions il n'est pas rare de se retrouver projeté au bas de sa couchette. C'est un véritable défi pour l'étudiant qui doit s'efforcer de rester assis, d'écouter et d'assimiler tout en évitant de se laisser envahir par le mal de mer. Quant à l'enseignant, il s'agit pour lui de rester assis dans la salle de conférence lorsque le bateau tangue de l'avant à l'arrière et de s'efforcer de chasser les nausées créées par le mal de mer. La solution est simple : ne rien absorber avant les conférences et prendre soin d'avoir en tout temps à portée de la main ces petits sacs blancs pour le mal de mer. Les cours étaient fréquemment entrecoupés par des sorties sur le pont, histoire de prendre des bouffées d'air frais et d'observer les animaux sauvages vivant dans l'environnement parcouru. Il est nécessaire de projeter un parcours flexible puisque les conditions imprévisibles du temps et des glaces peuvent à tout moment empêcher le débarquement prévu pour un certain endroit à un certain moment. Heureusement la possibilité d'autres alternatives a toujours été présente, et nous avons pu faire escale ailleurs lors de l'inaccessibilité d'un site prévu. Cependant on ne peut sous-estimer la valeur de l'apprentissage dû à l'expérience. Non seulement l'expérience directe rehausse la valeur de tout matériel de lecture, mais elle contribue à placer certains problèmes tels que le réchauffement de la planète, la hausse du niveau de la mer et d'autres forces

dynamiques de la Terre dans une perspective globale. Les trois professeurs d'université enseignant ce cours enseignent également des cours sur le terrain dans des régions arctiques ou montagneuses du Canada mais ils n'oublieront jamais les expressions de stupeur et d'enchantement sur les visages des étudiants au cours de leur visite dans l'Antarctique. Comme professeurs, nous avons reçu une très grande aide de la part de l'équipe du groupe *Students on Ice*. Son directeur et chef d'expédition Geoff Green est une vraie source d'inspiration. Son équipe était formée d'éducateurs et cinéastes des plus qualifiés qui avaient déjà fait l'expérience de voyages dans l'Antarctique et de plus maniaient les zodiacs avec grande compétence. Et finalement cela a été un grand privilège pour tous de travailler avec les étudiants profondément motivés qui ont travaillé si fort pour pouvoir participer à ce voyage.

C'était particulièrement spécial de pouvoir organiser cette expédition inaugurale de l'Université pendant l'Année Polaire International (API, 2007-2008). Les étudiants bénéficièrent grandement de leur expérience et des nouvelles connaissances acquises au cours de ces cours sur le terrain. Le magazine *University Affairs* (Juillet 2009) publie un article complet sur l'expédition qui comprend des impressions des étudiants aussi bien que des professeurs ([www.universityaffairs.ca/scholar-ship.aspx](http://www.universityaffairs.ca/scholar-ship.aspx)). Également l'expédition a été annoncée par d'autres médias dont la CBC sur the National ([www.cbc.ca/mr13/23745/archive/roumeliotisarctie-022709.wmy](http://www.cbc.ca/mr13/23745/archive/roumeliotisarctie-022709.wmy)) et Discovery Channel sur le Daily Planet (<http://watch.discoverychannel.ca/daily-planet/february-2009/daily-planet-february-26-2009/#clip144133>).

Devant le succès remarquable de cette première expédition, une prochaine expédition est déjà en train de s'organiser. Les mêmes universités prendront part à une seconde expédition *Students on Ice Antarctic University* du 13 au 28 février 2010 avec la possibilité de voir d'autres universités se joindre à nous. Pour d'autres informations se référer au site [www.untarctic.org](http://www.untarctic.org).

Marianne Douglas est professeure au Département des sciences de la Terre et de l'atmosphère et directrice du Canadian Circumpolar Institute à l'Université de l'Alberta, ainsi que présidente du Comité canadien sur la recherche antarctique ([marianne.douglas@ualberta.ca](mailto:marianne.douglas@ualberta.ca)).



douglas@ualberta.ca). Luke Copland est professeur agrégé au Département de géographie de l'Université d'Ottawa (luke.copland@uottawa.ca). Patrick Maher est professeur adjoint au

Programme de gestion des activités de plein-air et de tourisme de l'Université de la Colombie-Britannique du Nord (maherp@unbc.ca).

## L'expérience de l'expédition universitaire antarctique de Students on Ice

Cassandra Budd

Ayant déjà entamé un nouveau semestre d'études, j'ai peine à croire qu'il y a à peine sept mois j'étais en Antarctique. Du 12 au 28 février 2009, 71 étudiants (dont 18 du niveau secondaire et 4 venus de l'étranger) et 17 enseignants ont participé à la première

expédition universitaire Students on Ice (SOI) en Antarctique. Ce voyage a été une occasion qui se présente seulement une fois dans une vie pour tous les étudiants, des universitaires pour la plupart. Outre qu'il nous a donné notre première impression sur le septième continent, isolé du reste du monde, il nous permis d'apprendre par l'expérience. Nous n'étions pas simplement des touristes sur un bateau, mais bien des membres de la communauté scientifique internationale. Même si nous avons pris assez de photos pour enorgueillir même les touristes les plus expérimentés, la photographie n'était pas notre seule activité dans le Sud, loin de là. Nous avons acquis une vaste expérience pratique sur le terrain – grâce aux trois cours accrédités qui étaient offerts aux membres de l'expédition.

EAS429, *Stage pratique d'études sur la Terre et l'atmosphère* (offert par l'Université de l'Alberta), un cours donné par Marianne Douglas, directrice de l'Institut circumpolaire canadien, couvrait tout, depuis l'examen des algues et du zooplancton jusqu'aux tests sur les propriétés chimiques de l'eau et à l'océanographie de base. L'aspect le plus important de notre travail est le fait que nous avons étudié les mêmes types d'échantillons ou de données à plusieurs endroits, le long de la péninsule antarctique. Cela nous a permis d'observer des similarités, des différences et même des tendances d'un site à l'autre. Nous avons, par exemple, réalisé cinq profils CTD (conductivité-température-profondeur) durant l'expédition, entre autres dans les îles Elephant, Paulet (fig. 2) et Déception. Même ces opérations relativement simples ont permis de recueillir assez de données pour cerner les tendances des courants dans l'océan Austral.



Figure 1  
Prélèvement d'une carotte de glace à Neko Harbour, 21 février.

GEG4100, *Glaciologie*, de l'Université d'Ottawa. Ce cours donné par Luke Copland était le deuxième de la liste. Il incluait la collecte et l'analyse de carottes de glace ainsi que l'étude des glaciers de l'Antarctique et l'observation de quelques-uns des nombreux icebergs qu'ils produisent. Le 21 février, à Neko Harbour, tous les étudiants ont pu faire l'expérience du prélèvement d'une carotte de glace (fig. 1). Ceux d'entre nous qui en étaient à leur premier cours de glaciologie ont été renseignés sur de nombreux aspects de la science, notamment les couches annuelles, l'accumulation de la masse et la forme des cristaux de neige. Chaque jour nous avons observé des icebergs, et lors de nos nombreux parcours en Zodiac nous avons pu nous en approcher

et voir ce que leurs différentes caractéristiques peuvent nous révéler sur l'histoire de l'iceberg et le glacier dont il s'est détaché.

Le troisième cours était ORTM433, *Tourisme antarctique*. Ce cours de l'Université du Nord de la Colombie-Britannique était donné par Pat Maher. L'industrie touristique joue un rôle majeur dans l'Antarctique. Loin d'être invisible, elle a des répercussions environnementales, économiques et même sociales. Celles-ci étaient en fait des sujets traités dans le cours. Mais la partie du cours qui pourrait avoir le plus intéressé les étudiants est la collecte de données effectuée au moyen d'une caméra de casque et d'un moniteur de fréquence cardiaque. Pour chaque

Figure 2

Examen d'échantillons d'eau dans l'île Paulet, 19 février.



débarquement, un petit groupe d'étudiants était choisi. Chaque membre devait s'affubler en même temps de ces deux appareils, pour que ce qu'il voyait (peu importe si cela le touchait assez pour affecter ses battements de cœur) puisse être enregistré puis analysé longtemps après la date du débarquement.

La possibilité de faire l'expérience de l'Antarctique en suivant de tels cours a été pour moi une chance tout à fait unique et enrichissante. J'en suis extrêmement reconnaissante et je suis certaine qu'il en est de même pour tous les étudiants qui ont participé à l'expédition. J'estime qu'à bien des égards cette expérience nous a aidés à mieux comprendre l'Antarctique – un magnifique environnement diversifié et relativement intact, à la merci de la nature. C'est un endroit entièrement consacré à la

science et à l'apprentissage. Les actuels travaux de recherche sur ce continent pourraient avoir d'étonnantes conséquences planétaires. Plus nous apprenons à connaître l'Antarctique, plus nous arrivons à comprendre notre monde complexe dans son ensemble. C'est là un point important, ne serait-ce que pour la connaissance scientifique. Mais quand on pense à l'actuel défi du réchauffement mondial, il est plus important que jamais.

Cassandra Budd (cnb@shaw.ca) est une étudiante de quatrième année en astrophysique et géophysique de l'Université de l'Alberta. Elle a fait un stage chez EBA, une firme d'ingénieurs-conseils située à Edmonton ([www.eba.ca/news.asp?a=451](http://www.eba.ca/news.asp?a=451)).

### Étude sur le krill de la mer de Lazarev (LAKRIS)

Entre 2004 et 2008, Brian P.V. Hunt (bhunt@eos.ubc.ca) et Evgeny A. Pakhomov (epakhomov@eos.ubc.ca), de l'Université de la Colombie-Britannique, ont participé à l'étude sur le krill de la mer de Lazarev (LAKRIS), un volet du programme allemand GLOBEC axé sur l'océan Austral. L'étude LAKRIS portait sur le krill, mais à chacune de ses quatre étapes les spécialistes ont prélevé des échantillons de macrozooplancton. À notre connaissance, ces échantillons apportent les premières données saisonnières détaillées sur le macrozooplancton de l'océan Austral. Les responsables ont rédigé un rapport sur l'abondance, la répartition et la biologie reproductive des salpes (*salpa thompsoni* et *ihlea racovitzai*), et les implications concernant la présence à long terme des *s. thompsoni* dans l'Extrême-Antarctique. En 2007–2008, huit navires (sept pays) ont mené au total 88 opérations d'enregistrement continu du plancton sur 23 transects dans l'océan Austral. Il n'y a pas système de séparation longitudinale à grande échelle des régions, et dans l'ensemble les zones biogéographiques latitudinales présentent une uniformité circum-antarctique. Les responsables préparent le compte rendu préliminaire des résultats de l'étude. Les documents d'analyse détaillés serviront à informer les réseaux de biorégionalisation pour l'océan Austral.

### Recherche antarctique à l'ISMER

Les chercheurs Émilien Pelletier (emilien\_pelletier@uqar.qc.ca) et Serge Demers (serge\_demers@uqar.qc.ca), de l'ISMER de l'Université du Québec à Rimouski, travaillent avec leurs collègues de l'Instituto Antártico Argentino (Walter P. Mac Cormack et Antonio Curtosi) à l'évaluation de l'activité anthropique et de ses effets sur l'environnement aux stations de l'Argentine. Ils s'intéressent, entre autres, au rôle de la couche de pergélisol en tant qu'obstacle à la mobilité des matières polluantes dans les sols de l'Antarctique. D'autres chercheurs de cette université, Irene R. Schloss (irene\_schloss@uqar.qc.ca) et Gustavo A. Ferreyra (gustavo\_ferreyra@uqar.qc.ca), examinent les répercussions de la fonte des glaciers sur le phyto-, microzoo- et zooplancton des eaux côtières au large de la péninsule antarctique.



## Nouvelles : Sander Geophysics explore l'Antarctique

Stefan Elieff

Sander Geophysics (SGL) a terminé avec succès sa participation à la phase d'acquisition de données du projet mené dans la province de Gamburtsev (AGAP), en Antarctique, dans le cadre de l'Année polaire internationale. En décembre et janvier, des données gravimétriques à haute résolution ont été recueillies lors de vols sur des lignes totalisant plus de 50 000 kilomètres, grâce au système AIRGrav monté sur un Twin Otter du programme de l'Antarctique des É.-U.

L'installation et la mise à l'essai des instruments du projet AGAP, notamment le système AIRGrav, ont eu lieu à Williams Field, près de la station McMurdo, en novembre et décembre. Le responsable du traitement des données chez SGL, Martin Bates, le géophysicien principal, Stefan Elieff, et le technicien Daniel Geue ont travaillé avec l'équipe scientifique internationale AGAP dirigée par Robin Bell et Michael Studinger de l'observatoire terrestre Lamont-Doherty de l'Université Columbia, qui installaient le radar pénétrant la glace, le scanneur au laser et les systèmes magnétométriques dans le même Twin Otter. Une fois l'installation terminée et la logistique arrêtée, Martin Bates est retourné au Canada, alors que Stefan Elieff et Daniel Geue s'installaient avec le reste de l'équipe au camp éloigné, AGAP-Sud. Un Twin Otter semblable de la British Antarctic Survey exécutait les opérations à partir d'un deuxième camp sur le terrain, AGAP-Nord.

Le voyage dans l'Antarctique Est comprenait une escale à la station Amundsen-Scott du pôle Sud pour l'acclimatation à l'altitude avant d'aller aux camps situés plus haut sur l'inlandsis. Le point de départ du premier vol pour les levés à effectuer avec le système AIRGrav était la station Amundsen-Scott, ce qui signifie qu'il fallait aligner correctement le système gravimétrique quand l'appareil était stationné à seulement quelques centaines de mètres du pôle Sud géographique. Cette capacité unique est l'une des améliorations apportées au système AIRGrav pour cet ambitieux projet.

Malgré la météo imprévisible, le gel, la faible densité de l'air et les autres difficultés associées aux opérations à partir d'un

camp isolé, à 3 500 m d'altitude sur l'inlandsis antarctique Est, le système AIRGrav a parfaitement fonctionné, et le programme de vols s'est terminé à la mi-janvier. Une image détaillée des monts sous-glaciaires escarpés Gamburtsev dissimulés sous des kilomètres de glace est apparue avec, entre autres, la carte gravimétrique générée par le système AIRGrav. Les résultats préliminaires seront publiés par l'équipe scientifique AGAP dans les mois à venir.

Communiqué de la NSF sur les travaux du projet AGAP sur le terrain pour 2008-2009 : [www.nsf.gov/news/news\\_summ.jsp?cntn\\_id=114172&org=NSF&from=news](http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=114172&org=NSF&from=news)

Site de sensibilisation au projet AGAP : [www.ldeo.columbia.edu/res/pi/gambit/](http://www.ldeo.columbia.edu/res/pi/gambit/)

Images de la saison d'opérations sur le terrain : [www.cbc.ca/photogallery/technology/2031/](http://www.cbc.ca/photogallery/technology/2031/)

Stefan Elieff ([selieff@sgl.com](mailto:selieff@sgl.com)) est géophysicien principal chez Sander Geophysics Limited, à Ottawa. Il est diplômé de l'Université St. Francis Xavier et titulaire d'un M.Sc. en astronomie de l'Université Saint Mary's.

### Note de la rédaction

L'énorme contribution de cette entreprise canadienne au projet AGAP a été marquée par l'ajout d'un drapeau canadien sur le logo du projet qui montre aussi les drapeaux de tous les autres pays partenaires.

Les premiers résultats ont été signalés à l'assemblée de la Société internationale de glaciologie tenue durant l'Année polaire internationale, à l'Université Northumbria, Newcastle, R.-U., du 27 au 31 juillet 2009. D'autres présentations seront faites à l'assemblée de l'American Geophysical Union, à l'automne, à San Francisco (résumés C43A-0484, C53B-08 et G52B-03).

Compte tenu de la valeur du système AIRGrav pour le projet AGAP, la société SGL a été invitée à participer au projet Ice Bridge de la NASA ([www.espo.nasa.gov/oib](http://www.espo.nasa.gov/oib)). Stefan Elieff et Sean O'Rourke aideront à combler l'écart prévu dans les observations de la glace terrestre et de la glace marine, soit entre la date de l'arrêt du fonctionnement de l'ICESat-I (probablement cette année) et celle du lancement de l'ICESat-II, vers 2014.

## Mission du *Sedna IV* dans la péninsule antarctique Ouest: Premiers résultats de l'hiver 2006

Sébastien Moreau, Gustavo A. Ferreyra et Serge Demers

La péninsule antarctique Ouest (PAO) subit l'un des plus rapides réchauffements des 50 dernières années (Turner et autres, 2005, 2009). Dans cette région, les températures de l'air (Turner et autres, 2005) et de la mer (Gille, 2002; Meredith et King, 2005) ont beaucoup augmenté, ce qui a fait diminuer l'étendue de la couverture de glace marine et sa durée (Stammerjohn et autres, 2008). D'un autre côté, la PAO a été exposée au « trou de la couche d'ozone », une forte réduction de la concentration d'ozone stratosphérique au-dessus de l'Antarctique qui s'est produite chaque printemps au cours des 30 dernières années (McKenzie et autres, 2007). Au printemps, les concentrations d'ozone peuvent être réduites à moins de 50 %, voire 30 %, des concentrations normales d'ozone (300 unités Dobson, UD). Ce phénomène accroît l'intensité du rayonnement ultraviolet B (RUVB, 280–320 nm) qui atteint les eaux de surface autour de la PAO et peut nuire aux organismes marins (Häder et Sinha, 2005).

Dans le passé (les années 1980), le trou de la couche d'ozone se produisait en septembre, soit à la période où l'étendue de la couverture de glace marine autour de la PAO est à son maximum (Stammerjohn et autres, 2008), et la glace marine faisait obstacle à la lumière, minimisant ainsi la pénétration des RUVB dans la colonne d'eau (Lesser et autres, 2004). Par conséquent, dans les années 1980 le trou n'était pas une menace pour les organismes marins des eaux des côtes de la PAO.

Cependant, l'étendue de la couverture de glace marine et sa durée dans cette zone ont diminué au cours des dernières décennies à cause du réchauffement planétaire (Stammerjohn et autres, 2008; Vaughan et autres, 2003). En fait, la couverture de glace marine autour de la PAO a diminué de 40 % au cours des 26 dernières années parce qu'elle dure moins longtemps. Et surtout, le retrait des glaces marines se produit plus tôt chaque printemps (Stammerjohn et autres, 2008).

L'océan Austral compte pour 20 % de l'absorption du CO<sub>2</sub> par l'océan mondial (Takahashi et autres, 2002); il est donc un



Figure 1

Le *Sedna IV* a passé l'hiver à la station Melchior.

important puits de CO<sub>2</sub>. Par ailleurs, les eaux des côtes de la PAO figurent parmi les eaux les plus productives de l'océan Austral (Ducklow et autres, 2006). Nous supposons qu'à cause du retrait plus tôt des glaces marines, la riche communauté microbienne du milieu marin des eaux côtières de la PAO subit maintenant les effets nocifs du RUVB durant la période où se produit la déchirure dans la couche d'ozone. Par conséquent, l'efficacité de la zone côtière de la PAO comme puits de CO<sub>2</sub> pourrait diminuer.

Dans cette optique, la mission scientifique à bord du voilier *Sedna IV* était de faire des études sur les particularités saisonnières de la communauté microbienne (bactérioplancton, phytoplancton and microzooplancton) sur la côte nord de la PAO dans le contexte du réchauffement planétaire, compte tenu de l'augmentation de l'intensité accrue du RUVB sur les eaux de surface. Cette mission a été exécutée à partir de l'automne austral 2005 jusqu'au printemps 2006.

Durant l'automne et l'hiver, les glaces marines couvraient la colonne d'eau, et il n'était pas possible de mesurer la lumière. Dans ces conditions inhospitalières, l'abondance et la biomasse

d'organismes microbiens étaient particulièrement faibles. Le retrait des glaces marines s'est produit au début du printemps (à la mi-octobre), laissant ainsi la lumière pénétrer la colonne d'eau, et une couche mixte peu profonde s'est formée dans la partie supérieure. La biomasse de l'ensemble des organismes a alors commencé à s'accroître dès le retrait des glaces marines (fig. 2). Mais malgré ces conditions de croissance favorable, l'augmentation de la biomasse était faible comparativement aux hauts niveaux de productivité habituellement constatés dans la zone de la PAO. On a plutôt noté une forte efflorescence plus tard durant la saison (en décembre), quand la déchirure dans la couche d'ozone s'était réparée.

Le retrait des glaces marines au début du printemps a fait augmenter le RUVB qui atteint la colonne d'eau. D'après nos résultats, il semble que l'abondance et la biomasse de la communauté microbienne subissent réellement les effets de ce rayonnement nuisible. En outre, l'abondance et la biomasse de la communauté microbienne étaient dominées par de petites cellules (bactérioplancton, pico- et nanophytoplancton). Au printemps, l'écosystème microbien (semblable à une chaîne alimentaire) joue un rôle majeur dans les eaux des côtes de la PAO. Comme la prolifération d'une telle communauté fait de l'océan une source de  $\text{CO}_2$  pour l'atmosphère, la présence des organismes microbiens dans les eaux côtières de la PAO au printemps soulève une inquiétude majeure quant au rôle de ces eaux comme puits d'absorption de  $\text{CO}_2$ .

D'un autre côté, les résultats de nos recherches concordent avec ceux des études antérieures qui indiquent que les eaux des côtes de la PAO libèrent du  $\text{CO}_2$  dans l'atmosphère en hiver et constituent un puits de puissance modeste au printemps. Donc, les eaux autour de la PAO n'agissent pas comme le puits d'absorption de  $\text{CO}_2$  fonctionnant dans un seul sens, comme le laissaient supposer les hypothèses antérieures à propos des zones de glace de mer marginales. Enfin, la production nette de la communauté microbienne, au printemps, était en grande partie limitée à l'accumulation de carbone organique dissous et à l'exportation en aval de carbone organique en particules (COP), et non pas à l'accroissement de COP dans la couche mixte, à la surface (Wang et autres, en cours d'impression).

Un autre objectif était l'étude de la correspondance entre le retrait des glaces marines et la formation du trou dans la couche d'ozone au cours des 30 dernières années (1978–2008), pour déterminer si cette situation est une menace pour la communauté microbienne des côtes de la PAO. C'est pourquoi on compte étudier des séries de données à long terme sur l'épaisseur de la couche d'ozone et la couverture de glace marine pour les côtes de la PAO ainsi que la température des eaux de surface et les indices climatiques (El Niño – l'oscillation australe et le mode annulaire austral). Nous espérons pouvoir déterminer si cette coïncidence influe sur l'accumulation de la biomasse dans cette région. On utilisera la concentration de chlorophylle-*a* calculée par satellite pour éclaircir la question.

La mission *Sedna IV* s'inscrit dans le cadre de la concertation entre le Canada (Institut des sciences de la mer de Rimouski et Université de Victoria) et l'Argentine (Instituto Antártico Argentino). Le projet a été financé par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, le ministère du Développement Économique, de l'Innovation et de l'Exportation du Québec et l'Agence de développement économique du Canada (respectivement CRSNG, MDEIDE et ADEC), et la Dirección Nacional del Antártico (Argentine).

Figure 2

Sébastien Roy (à gauche, ISMER) et Damián López (Instituto Antártico Argentino) prennent des échantillons.



## Références

- Ducklow, H.W., et 8 autres, 2006. « Water-column processes in the West Antarctic Peninsula and the Ross Sea: interannual variations and foodweb structure », *Deep-Sea Res. II*, **53**(8–10), 834–852.
- Gille, S.T., 2002. « Warming of the Southern Ocean since the 1950s », *Science*, **295**(5558), 1275–1277.
- Häder, D.-P., et R.P. Sinha, 2005. « Solar ultraviolet radiation-induced DNA damage in aquatic organisms: potential environmental impact », *Mutation Res. (FMMM)*, **571**(1–2), 221–233.
- Lesser, M.P., M.D. Lamare et M.F. Barker, 2004. « Transmission of ultraviolet radiation through the Antarctic annual sea ice and its biological effects on sea urchin embryos », *Limnol. Oceanogr.*, **49**(6), 1957–1963.
- McKenzie, R.L., P.J. Aucamp, A.F. Bais, L.O. Björn et M. Ilyas, 2007. « Changes in biologically-active ultraviolet radiation reaching the Earth's surface », *Photochem. & Photobiol. Sci.*, **6**(3), 221–233.
- Meredith, M.P., et J.C. King, 2005. « Rapid climate change in the ocean west of the Antarctic Peninsula during the second half of the 20th century », *Geophys. Res. Lett.*, **32**(19), L19604. (10.1029/2005-GL024042.)
- Stammerjohn, S.E., D.G. Martinson, R.C. Smith et R.A. Iannuzzi, 2008. « Sea ice in the western Antarctic Peninsula region: spatio-temporal variability from ecological and climate change perspectives », *Deep-Sea Res. II*, **55**(18–19), 2041–2058.
- Takahashi, T., et 11 autres, 2002. « Global sea-air CO<sub>2</sub> flux based on climatological surface ocean pCO<sub>2</sub>, and seasonal biological and temperature effects », *Deep-Sea Res. II*, **49**(9–10), 1601–1622.
- Turner, J., et 8 autres, 2005. « Antarctic climate change during the last 50 years », *Int. J. Climatol.*, **25**(3), 279–294.
- Turner, J., et 8 autres, éd., 2009. « *Antarctic climate change and the environment* ». Cambridge, R.-U., Comité scientifique pour les recherches antarctiques.
- Vaughan, D.G., et 8 autres, 2003. « Recent rapid regional climate warming on the Antarctic Peninsula », *Climatic Change*, **60**(3), 243–274.
- Wang, X., G.-P. Yang, D. López, G.A. Ferreyra, K. Lemarchand et H. Xie, en cours d'impression. « Late autumn to spring evolutions of water-column dissolved organic and inorganic carbon in the Scholaert Channel, West Antarctic », *Ant. Sci.*

## Récentes contributions à des réunions scientifiques

- Mercier, B., K. Lemarchand, G. Ferreyra et S. Moreau, 2008. « Abundance and diversity of bacterioplankton in the western Antarctic Peninsula: a seasonal survey », 58<sup>e</sup> conférence annuelle, Société canadienne des microbiologistes, 9–12 juin 2008, Calgary. Programme et résumés. Calgary, Alberta, Université de Calgary. Département des sciences biologiques. Résumé A36, 61.
- Moreau, S., B. Mercier, K. Lemarchand, S. Demers et G. Ferreyra, 2008. « Seasonal variability of the marine microbial community in the Western Antarctic Peninsula during a very low ozone and ice cover year », Québec-Océan, 7<sup>e</sup> assemblée générale annuelle, 27–28 novembre 2008, Rivière du Loup. Programme. Québec, Qc. Université Laval, présentation d'affiche ([www.quebec-ocean.ulaval.ca/aga2008Programme%20AGA%202008.pdf](http://www.quebec-ocean.ulaval.ca/aga2008Programme%20AGA%202008.pdf)).
- Moreau, S., B. Mercier, K. Lemarchand, S. Demers, B. Mostajir et G.A. Ferreyra, 2009. « Microbial food web functioning in the western Antarctic Peninsula under global change: a review and an example from a very low ozone and ice cover year (2006) », ASLO Aquatic Science Meeting 2009, 25–30 janvier 2009, Nice, France. Programme et résumés. Waco, TX, American Society of Limnology and Oceanography. Résumé 5861, média numérique ([www.sgmeet.com/aslo/nice2009/viewabstract2.asp](http://www.sgmeet.com/aslo/nice2009/viewabstract2.asp)).
- Schloss, I., F. Momo, G. Ferreyra et S. Demers, 2008. « Modeling the combined effects of UVBR and temperature increase on high-latitude marine microplanktonic food-webs », Québec-Océan, 7<sup>e</sup> assemblée générale annuelle, 27–28 novembre 2008, Rivière du Loup. Programme. Québec, Qc. Université Laval, présentation d'affiche ([www.quebec-ocean.ulaval.ca/aga2008/Programme%20AGA%202008.pdf](http://www.quebec-ocean.ulaval.ca/aga2008/Programme%20AGA%202008.pdf)).
- Souad, A., G. Ferreyra et É. Pelletier, 2008. « Cinétique de production d'exopolymères (TEP) par les assemblages microbiens et impact des facteurs environnementaux », Québec-Océan, 7<sup>e</sup> assemblée générale annuelle, 27–28 novembre 2008, Rivière du Loup. Programme. Québec, Qc. Université Laval, présentation d'affiche ([www.quebec-ocean.ulaval.ca/aga2008/Programme%20AGA%202008.pdf](http://www.quebec-ocean.ulaval.ca/aga2008/Programme%20AGA%202008.pdf)).

Sébastien Moreau ([sebastien.moreau@uqar.qc.ca](mailto:sebastien.moreau@uqar.qc.ca)) est doctorant à l'Institut des sciences de la mer de Rimouski (ISMER) de l'Université du Québec à Rimouski où Gustavo A. Ferreyra est professeur et dont Serge Demers est le directeur.

## L'aurore au-dessus du pôle Sud

Donald J. McEwen

Y a-t-il sur la Terre un endroit où l'on peut observer les aurores 24 heures par jour? Oui, aussi étonnant que cela puisse paraître, il y en a un. À partir du centre de l'Antarctique, on peut voir continuellement l'aurore en hiver: si on réussit à éviter les gelures causées par l'exposition aux frigidités températures de  $-75^{\circ}\text{C}$ !

Les lueurs de l'hémisphère Sud (aurore australe) sont le même phénomène que celui qui se produit dans l'hémisphère Nord (aurore boréale). Elles forment au-dessus de l'Antarctique un halo rarement vu par les humains. Exception: les premiers explorateurs et les membres de l'équipage des baleiniers qui faisaient le tour du continent. L'Année géophysique internationale (1957-1959) a changé cet état de choses, grâce à l'aménagement de plusieurs stations de recherche en Antarctique. Bon nombre de ces stations sont encore en activité. L'une d'elles, la station

américaine Amundsen-Scott, au pôle Sud, est située à un endroit idéal pour voir l'aurore. En hiver, le continent est dans l'obscurité pendant six mois, soit à partir de l'équinoxe de mars jusqu'en septembre. Et comme la région est quasi-désertique (chutes de neige minimales), le ciel est clair la plupart du temps.

Le pôle Sud magnétique est décalé du pôle géographique d'environ 16 degrés. Donc, au pôle géographique (74 degrés de latitude magnétique) l'ovale auroral est visible la plupart du temps chaque hiver. Habituellement, les aurores d'un vert éclatant (nocturnes) sont visibles quand on regarde dans la direction de l'équateur, alors que les aurores rouges moins intenses (diurnes) le sont quand, à la station, on regarde un peu dans la direction du pôle. Les instruments optiques utilisés au pôle, qui couvrent tout le ciel, comme les caméras ou les imageurs, enregistrent les

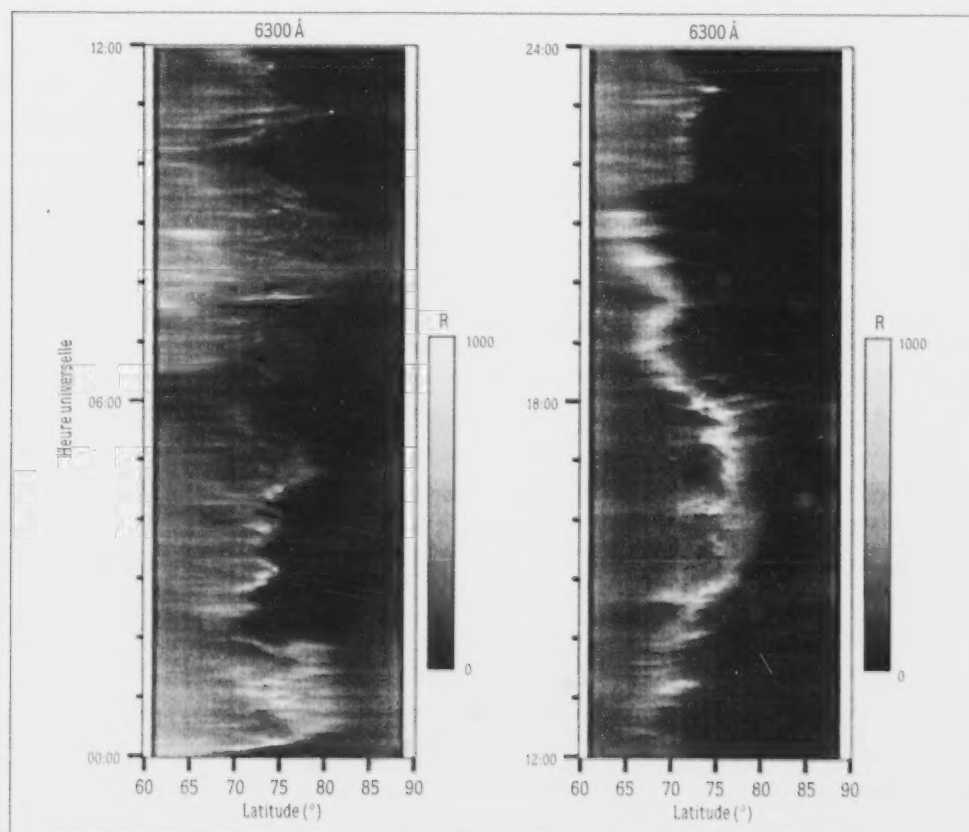


Figure 1  
Activité de l'aurore  
enregistrée au pôle Sud  
le 23 mai 2007.



émissions lumineuses aurales pendant les 24 heures d'un grand nombre de jours. Un photomètre qui balaie le long du méridien magnétique en passant par le zénith peut suivre continuellement l'intensité de l'aurore, même s'il accumule beaucoup moins de données.

En 2004, j'ai été invité par le professeur Abas Sivjee de l'Embry Riddle Aeronautical University, Daytona Beach, Floride, É.-U., à travailler à son programme de recherche en aéronomie à la station du pôle Sud. Les responsables comptaient installer un photomètre à balayage de 6 longueurs d'onde différentes suivant un méridien (PBM) pour enregistrer l'activité de l'aurore australe. J'avais déjà utilisé un tel instrument pour les études sur l'aurore arctique pendant plusieurs années. Il avait fonctionné à l'extérieur au cours des hivers arctiques, mais son système de balayage n'était pas adapté au rude climat hivernal de l'Antarctique, et des changements majeurs s'imposaient. Il a fallu installer un dôme sphérique sur le toit du laboratoire d'aéronomie, près de la station du pôle Sud, placer le PBM à l'intérieur en l'orientant pour qu'il puisse balayer le ciel d'un horizon à l'autre en passant par le zénith. Comme l'instrument était maintenant à l'intérieur, il fallait refroidir le détecteur ! Enfin, il fallait prévoir l'enregistrement de données pendant tout l'hiver et le stockage sur des disques durs interchangeables. Les changements ont tous été effectués, et le PBM a fonctionné continuellement au pôle Sud pendant tout l'hiver 2006.

La fig. 1 montre les phénomènes auroraux enregistrés pendant les 24 heures du 23 mai 2007. Elle fait voir la raie d'émission de l'oxygène dans le rouge à 630 nm détectée par le PBM sur la zone de latitude à partir de 60 degrés jusqu'au pôle magnétique. L'intensité est montrée par une échelle de gris jusqu'à une intensité lumineuse de 1 000 Rayleighs. On peut apercevoir plusieurs sous-tempêtes en direction approximative de l'équateur, par rapport à la station, aux environs du minuit local (3 h 30 T.U.). Une aurore en activité apparaît près du zénith (74 degrés de latitude magnétique) en plein milieu de journée (15 h 30 UT). À signaler que l'aurore est visible pendant les 24 heures !

Le transport aérien assure l'accès à la station du pôle Sud. Le service est offert seulement durant l'été austral, soit entre

novembre et février. Le point d'embarquement est Christchurch, Nouvelle-Zélande, et la première étape est le survol de l'océan Antarctique pour atteindre la grande base côtière américaine, à la station McMurdo. Après les réunions d'information et la nuit passée à la station, le voyage à destination du pôle Sud se poursuit. À mon premier voyage au pôle, la station était en plein réaménagement. Avec tous les travailleurs supplémentaires, l'effectif de la station s'élevait à plus de 300 personnes, dont bon nombre dormaient dans des tentes. Maintenant, la nouvelle station peut accueillir 250 personnes, et durant les mois d'été on en compte habituellement plus de 200, dont de nombreux scientifiques chargés d'installer ou d'entretenir l'équipement. L'hiver, on y trouve de 50 à 60 personnes, notamment des techniciens en science qui supervisent le fonctionnement des nombreux instruments de recherche.

Le programme d'aéronomie d'Embry Riddle est en cours depuis les années 1990; il est soutenu par la National Science Foundation des É.-U. Son volet d'étude des aurores a été étendu en 2006 avec l'ajout de mon PBM. Cet instrument a été utilisé à la station au cours des quatre derniers hivers, et on y attribue plusieurs découvertes. En effet, nous avons constaté des différences notables entre les aurores du Sud et celles du Nord, notamment des déviations par rapport au concept de l'image renversée, dans les particularités spectrales et l'intensité des deux sortes d'aurores. L'étude s'est poursuivie pendant le récent minimum d'activité solaire, soit de 2007 à 2009, et elle a donné des résultats intéressants sur les aurores tranquilles. Reste à voir ce que montrera le nouveau cycle solaire au cours des prochains hivers ! Le programme devrait être maintenu jusqu'en 2012.

Je retournerai au pôle Sud en décembre (mon cinquième voyage) pour vérifier et réétalonner mon scanneur d'aurores. Chaque voyage apporte une nouvelle expérience et quelques surprises. Chaque année, la plupart des gens qui s'y rendent sont des nouveaux qui ont accepté une affectation d'un an, mais certains, comme moi, semblent y revenir souvent !

Donald J. McEwen (don.mcewen@usask.ca) est professeur émérite au Département de physique et de génie physique à l'Université de la Saskatchewan, à Saskatoon.

## Les nouvelles en bref

**M<sup>me</sup> Kathy Conlan**, Musée canadien de la nature (kconlan@mus-nature.ca), Ottawa, est la nouvelle chef du groupe scientifique permanent des sciences de la vie du CSRA. ■

**M. Steven D. Siciliano** (steven.siciliano@usask.ca) et ses collègues du Département de la science des sols à l'Université de la Saskatchewan (U de S), ont mis au point un instrument qui fournit de l'information en temps réel sur les gaz à effet de serre. L'instrument a été utilisé pour évaluer la relation géospatiale entre les gaz et les populations microbiennes dans les écosystèmes polaires. En 2008, Ian Snape de l'Australian Antarctic Division l'a testé dans l'île MacLaurie. Les scientifiques de l'U de S continuent de traiter des échantillons recueillis en 2005, 2006 et 2007. ■

**M. Jack Terhune** (terhune@unbsj.ca), du Département de biologie de l'Université du Nouveau-Brunswick, fait des études sur les cris des phoques de Weddell sous l'eau qui ont été enregistrés près de Mawson (2002). Le but : déterminer les niveaux (amplitudes) des différents types de cris à la source. ■

**M. Warwick F. Vincent**, directeur du Centre d'études Nordiques à l'Université Laval (warwick.vincent@bio.ulaval.ca), a présidé le groupe d'action du CSRA chargé d'établir un *code de déontologie pour l'exploration et la recherche sur les milieux aquatiques sous-glaciaires*. Le rapport final qui sera présenté au CSRA est actuellement examiné par les responsables du Système du Traité sur l'Antarctique. ■

**M. Dermot Antoniades**, chercheur post-doctoral au Département de biologie de l'Université Laval (dermot.antoniades@cen.ulaval.ca), a passé le mois de novembre 2008 à travailler au programme limnopolare de l'Espagne pour l'API, à la péninsule Byers, dans l'île Livingston. Il examine les écosystèmes aquatiques non marins pour pouvoir déterminer leur réaction aux augmentations de la température et des précipitations que devrait entraîner le changement de climat. ■

**M. Jörn Davidsen**, du Département de physique et d'astronomie de l'Université de Calgary (davidsen@phas.ucalgary.ca), a constaté que les propriétés de volatilité dans la série chronologique des températures d'il y a 5-200 milliers d'années indiquées par les carottes de glace prélevées au dôme C (programme EPICA) et à Vostok, révèlent l'existence d'une forte composante

non linéaire. Les augmentations de la température à ces échelles de temps sont indiquées par des amas quand un changement majeur (positif ou négatif) a été vraisemblablement suivi d'un changement majeur (positif ou négatif) et quand un changement mineur a été vraisemblablement suivi d'un changement mineur. Cette étude sur la variabilité naturelle du climat aux époques passées est effectuée avec la collaboration de scientifiques de la British Antarctic Survey. ■

**M. Matt Dobbs** (mdobbs@physics.mcgill.ca) et son équipe du Département de physique de l'Université McGill, avec la collaboration de huit institutions des États-Unis, poursuit ses travaux à l'aide du télescope du pôle Sud construit récemment qui a aidé à découvrir de nouveaux amas galactiques grâce à l'effet Sunyaev-Zel'dovich (SZ). ■

**M. Christian Haas** (chaas@ualberta.ca), du Département des sciences de la Terre et de l'atmosphère à l'Université de l'Alberta, avec la collaboration de Wolfgang Rack et de Pat Langhorn, Nouvelle-Zélande, a mené une étude sur l'épaisseur de la glace et la glace en plaquettes de la banquise, dans la mer de Ross. En tant que coordonnateur du programme international CSRA/PRMC pour les bouées antarctiques (PIBA), il aide à maintenir un réseau de bouées dérivantes dans l'océan Austral afin de fournir des données météorologiques et océanographiques pour les opérations et la recherche en temps réel ([www.ipab.aq](http://www.ipab.aq)). ■

Au cours du dernier été austral, **Rob Williams**, du service de la recherche sur les mammifères marins de l'Université de la Colombie-Britannique (r.williams@fisheries.ubc.ca), a travaillé à bord du R/V *Polarstern*, un navire allemand. Il aidait Meike Scheidat, de l'Institut d'étude sur les ressources et les écosystèmes des milieux marins des Pays-Bas, à faire des études héliportées sur les petits rorquals dans les zones de glace et à analyser les données des relevés de visu. ■

**Ashley Dubnick** (adubnick@ualberta.ca), du Département des sciences de la Terre et de l'atmosphère à l'Université de l'Alberta, a visité la vallée de Garwood dans le cadre du programme de la Nouvelle-Zélande, en janvier 2009. Elle a fait des comptes rendus sur les particularités de la matière organique d'échantillons de neige, de glace de glaciers, de glace basale et

d'écoulements glaciaires prélevés dans le monde entier, qui incluait des échantillons des vallées sèches de McMurdo. ■

Le 30 mars 2009, **Kevin Hall** (hall@unbc.ca), du programme de géographie de l'Université du Nord de la Colombie-Britannique, a entrepris sa 14<sup>e</sup> expédition dans l'Antarctique, à partir de Cape Town, à bord d'un navire qui fait le trajet en 5-7 jours. Avec des collègues de l'Université de Pretoria, il a amené une équipe de géologues à l'île subantarctique Marion (îles du Prince-Édouard), dans le cadre du programme antarctique de l'Afrique du Sud. Ce voyage faisait suite à sa première visite à cet endroit (35 années plus tôt) et à une autre qui remontait à 1980. Les reconstructions glaciaires et l'hypothèse glacio-isostatique du volcanisme interglaciaire ont été réexaminées. Ce travail est devenu plus passionnant du fait de la dislocation de la calotte glaciaire qui a apporté une multitude de nouveaux ren-

seignements sur la direction de l'écoulement. L'équipe a aussi fait des études sur l'altération des roches, la température des roches, l'humidité des roches et le rayonnement solaire. Ses membres ont prélevé des lichens dans la zone de déglaciation récente pour une étude sur les processus et les rythmes d'altération biologique. ■

**M. Alain A. Grenier** (grenier.alain@uqam.ca), du Département d'Études urbaines et touristiques de l'Université du Québec à Montréal, dirige le Réseau international de recherche en tourisme polaire (www.polar tourismnetwork.uqam.ca). Ce réseau a été créé en août 2008 par des collègues du Canada et d'autres pays. L'un d'eux est **Patrick T. Maher** (maherp@unbc.ca), du programme de gestion en loisirs et tourisme de plein air de l'Université du Nord de la Colombie-Britannique.

## Membres et conseillers du CCAR/CCRA

Marianne Douglas, directrice  
(présidente)  
Institut circumpolaire canadien  
Université de l'Alberta  
1-37 Pembina Hall  
Edmonton (Alberta) T6G 2H8  
Tél. : 780 492-0055  
Télec. : 780 492-1153  
msdougla@ualberta.ca

Kathy Conlan  
Musée canadien de la nature  
C.P. 3443, succursale D  
Ottawa (Ontario) K1P 6P4  
Tél. : 613 364-4063  
Télec. : 613 364-4027  
kconlan@mus-nature.ca

Thomas S. James  
Commission géologique du Canada  
Ressources naturelles Canada  
9860 West Saanich Road  
P.O. Box 6000, Sidney  
(Colombie-Britannique) V8L 4B2  
Tél. : 250 363-6403  
Télec. : 250 363-6565  
tjames@nrcan.gc.ca

Émilien Pelletier  
Institut des sciences de la mer de  
Rimouski (ISMER)  
310, allée des Ursulines, C.P. 3300  
Rimouski (Québec) G5L 3A1  
Tél. : 418 723-1986 x 1764  
Télec. : 418 724-1842  
emilien\_pelletier@uqar.qc.ca

Peter L. Pulsifer  
Centre de géomatique et de recherche  
cartographique  
Université Carleton  
1125, prom. Colonel By  
Ottawa (Ontario) K1S 5B6  
Tél. : 613 761-7995  
Télec. : 613 520-2395  
pulsifer@gamma.ca

Martin Sharp  
Sciences de la Terre et de l'atmosphère  
Université de l'Alberta  
1-26 Earth Sciences Building  
Edmonton (Alberta) T6G 2E3  
Tél. : 780 492-4156  
Télec. : 780 492-2030  
martin.sharp@ualberta.ca

Dave Williams  
McMaster Centre for Medical Robotics  
St. Joseph's Healthcare  
50 Charlton Avenue East  
Hamilton (Ontario) L8N 4A6  
Tél. : 905 521-6197  
willd@mcmaster.ca

Fred Roots (conseiller sur l'Antarctique  
CCAP)  
Environnement Canada  
351, boul. St-Joseph, 1<sup>er</sup> étage  
Ottawa (Ontario) K1A 0H3  
Tél. : 819 997-2393  
Télec. : 819 997-5813  
fred.roots@ec.gc.ca

Wayne Pollard (président sortant)  
Département de géographie  
Université McGill  
805, rue Sherbrooke ouest  
Montréal (Québec) H3A 2K6  
Tél. : 514 398-4454  
Télec. : 514 398-7437  
pollard@felix.geog.mcgill.ca

## Bulletin du Réseau canadien de recherches antarctiques

Tous droits réservés  
© Commission canadienne des affaires polaires/  
Réseau canadien de recherches antarctiques

Simon Ommanney (secrétaire du CCRA)  
56 Spinney Road, P.O. Box 730  
R.R. #1, Glenwood, Yarmouth County  
Nouvelle-Écosse B0W 1W0  
Tél. : 902 643-2527  
simon.ommanney@ns.sympatico.ca

Rédacteur : C. Simon L. Ommanney  
Veuillez envoyer votre contribution à :  
C. Simon L. Ommanney  
Rédacteur, Bulletin du CCRA  
Adresse ci-dessus.

Commission canadienne des affaires polaires  
Suite 1710, 360, rue Albert  
Ottawa (Ontario) K1R 7X7  
Tél. : 613 943-8605  
Télec. : 613 943-8607  
mail@polarcom.gc.ca  
www.polarcom.gc.ca/ccarhome.htm

